

1  
48

# Les enjeux de la formation et de l'accompagnement dans le BIM

Le BIM en quelques mots

Les enjeux de la formation dans le BIM

Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

**Abdelkader Boutemadja**

-  
Enseignant & Chercheur  
Faculté d'Architecture - Liège Université  
LNA - Laboratoire de culture Numérique en Architecture



Je me présente - Expertise

2  
48

**Abdelkader Boutemadja**  
Architecte & BIM Consultant  
Enseignant & Chercheur

• Architecte diplômé de l' **epau**  
d'Alger



- Enseignant à la **Faculté d'Architecture**
- Chercheur au **LNA**  
(Laboratoire de culture Numérique en Architecture)
- Responsable du « **Certificat d'université en BIM** pour les petites et moyennes structures »



- Gérant de l'**Atelier AKB**
- **Architecte** maître d'œuvre
- **BIM Consultant**

Abdelkader Boutemadja



## Je me présente - Expertise

3  
48

### Abdelkader Boutemadja

Architecte & BIM Consultant  
Enseignant & Chercheur



- Chargé du cours « **Atelier de projet d'architecture** » en Master à la Faculté d'Architecture - depuis 2008
- Chargé du cours « **BIM et maquette numérique** » en bachelier à la Faculté d'Architecture - depuis 2009
- Membre du **Laboratoire de culture Numérique en Architecture** depuis 2014 (depuis sa création)
- Responsable du **Certificat d'Université en BIM** de l'Université de Liège.
- Représentant de l'Université de Liège dans un **projet de recherche européen** : « **BIM-Game** »
- Responsable d'un **projet d'implémentation du BIM** dans les services de gestion administrative immobilière de l'Université de Liège.

Abdelkader Boutemadja



## Je me présente - Expertise

4  
48

### Abdelkader Boutemadja

Architecte & BIM Consultant  
Enseignant & Chercheur



- **Mandataire** nommé par le Roi au Conseil National de l'Ordre des Architectes Belge depuis 2011
- Responsable du **groupe de travail « BIM »** du CfgOA depuis 2016
- Représentant du CNOA au **groupe de travail « BIM »** du CAE.



ARCHITECTS' COUNCIL OF EUROPE  
CONSEIL DES ARCHITECTES D'EUROPE

#### Membre du Groupe de travail « BIM » du CAE.

- Etude du déploiement du BIM en Europe
- Analyse des enjeux du BIM pour le métier d'architecte.

Abdelkader Boutemadja



## Je me présente - Expertise

5  
48

### Abdelkader Boutemadja

Architecte & BIM Consultant  
Enseignant & Chercheur



- Membre du comité technique « Architecture » du CSTC depuis 2015
- Membre du comité technique « BIM » du CSTC depuis 2016.



Comité technique « BIM » du CSTC depuis 2016.  
Membre des groupes de travail (3 sur 5) :

- Classification
- Normalisation
- Formation
- Catalogue d'objets
- Aspects juridiques

Abdelkader Boutemadja



## Je me présente - Expertise

6  
48

### Abdelkader Boutemadja

Architecte & BIM Consultant  
Enseignant & Chercheur



POLYTECH INTL GROUP



<head 1> Design for Numerical Architecture </head>



- *Conférencier invité pour expliquer le BIM et son impact sur les métiers de la construction*
- Professeur invité dans un master spécialisé en BIM à l'INTL de Tunis.
- Membre du comité de lecture de DNArchi pour les sujets touchant à la culture numérique.
- « BIM Influencer » pour le Blog HEXABIM, l'un des sites français les plus connus dans le domaine du BIM.
- Animateur du blog « BIMArchi »



- En projet avec Man&Machine :
- Livre blanc sur SketchUp pour le BIM
  - Webinaires et Interviews

Abdelkader Boutemadja



Le BIM en quelques mots



Les enjeux de la formation dans le BIM



Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

Abdelkader Boutemadja

7  
48



Le BIM en quelques mots

Abdelkader Boutemadja

8  
48



## Le BIM en quelques mots

### Logiciels couteux

Automatisation

REVIT

Informatique

BIM?

Maquette 3D

DAO

FAO

ArchiCAD

Changement de  
méthode de travail

L'architecte face au BIM

Abdelkader Boutemadja

9  
48



## Le BIM en quelques mots

### ..... Au début du BIM !

1995 **AIA** International Alliance for Interoperability



2005 **buildingSMART**  
International home of openBIM®

Volonté de rendre le secteur plus  
compétitif, plus efficace et plus  
économique

Intégrer les nouvelles technologies  
pour optimiser les échanges  
d'information

Créer un format d'échange de  
données standard

Proposer de nouvelles démarches  
remplaçant les processus classiques  
dans la construction d'un bâtiment

Abdelkader Boutemadja

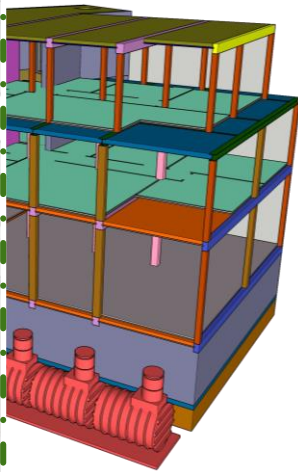
10  
48



## Le BIM en quelques mots

11  
48

..... Vous avez dit BIM ?!



**B.I.M.**

**Building Information Model**

**Building Information Modeling**

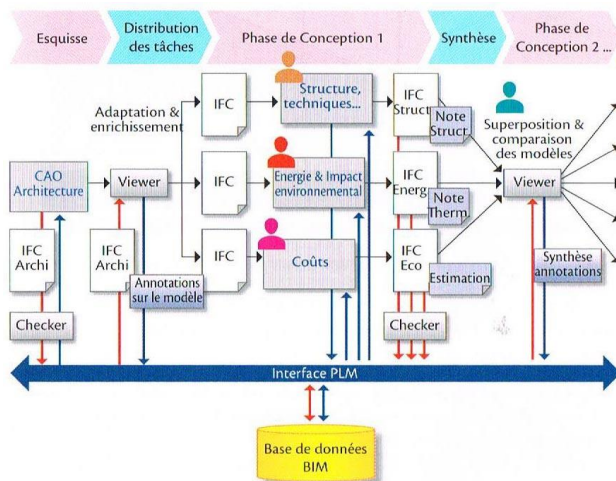
**Building Information Management**



## Le BIM en quelques mots

12  
48

..... Vous avez dit BIM ?!

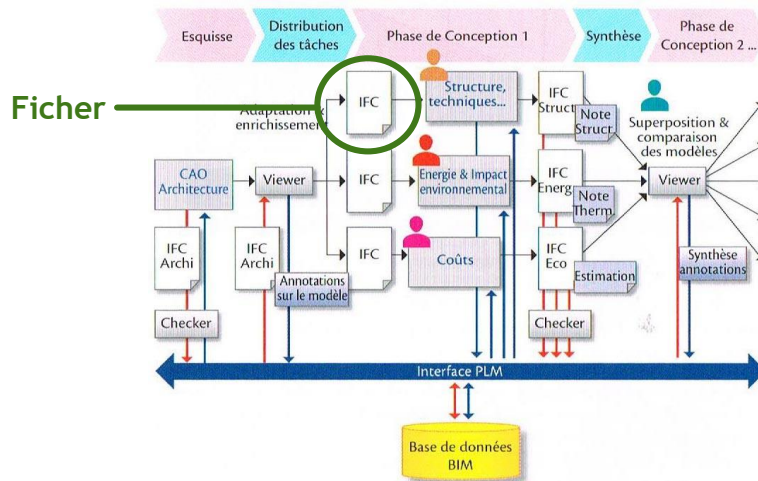


Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

..... Vous avez dit BIM ?!

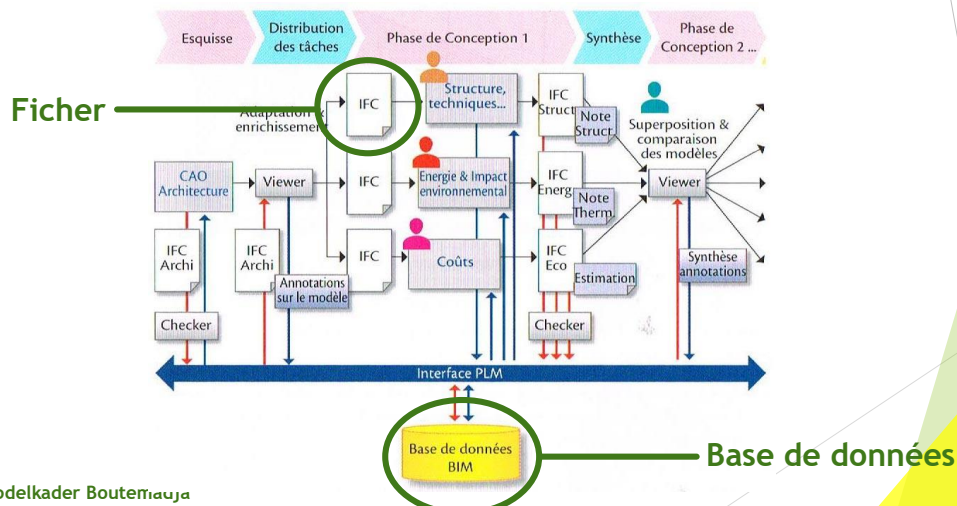


13  
48



## Le BIM en quelques mots

..... Vous avez dit BIM ?!



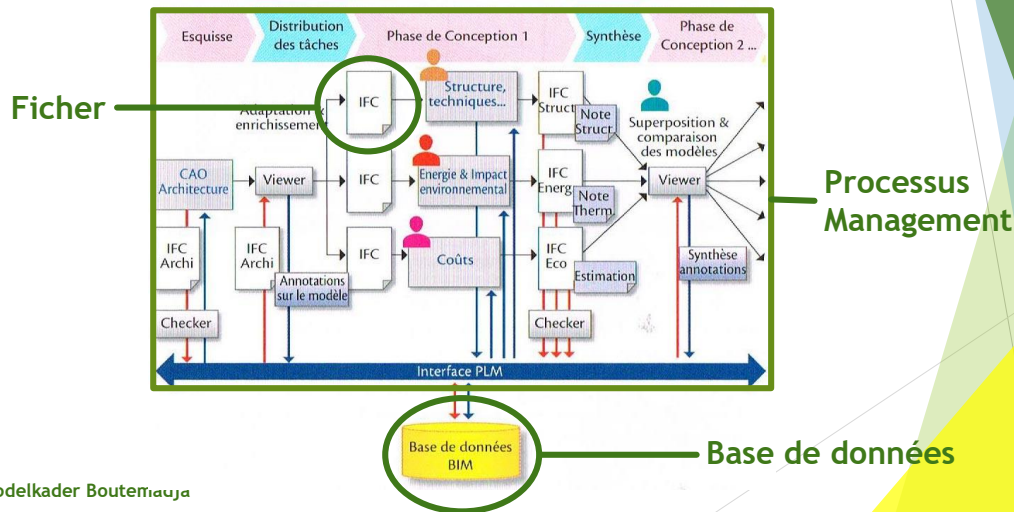
14  
48





## Le BIM en quelques mots

..... Vous avez dit BIM ?!



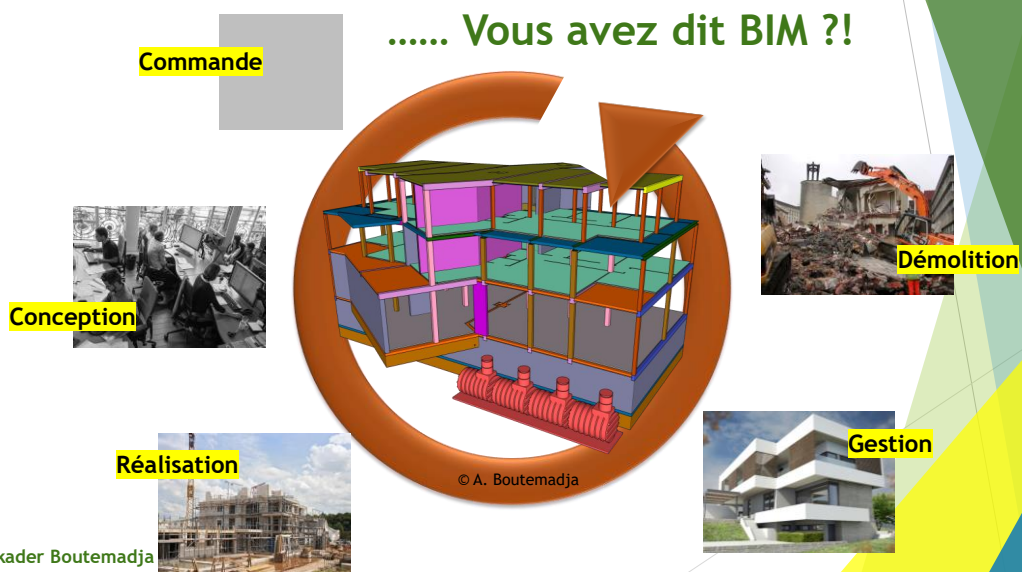
15  
48

Abdelkader Boutemadjja



## Le BIM en quelques mots

..... Vous avez dit BIM ?!



16  
48

Abdelkader Boutemadjja





## Le BIM en quelques mots

### ..... Vous avez dit BIM ?!

Le BIM est une manière intégrée de travailler, permettant une conception, une exécution et une gestion du bâtiment

Le BIM n'est ni un outil ni un logiciel mais un **processus**.

17  
48

Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

### ..... Les avantages du BIM ?!

#### Avantage du BIM

##### Lors de la construction :

- Le modèle 3D est la source de tous les dessins
- Identification des erreurs avant le début des travaux
- Modifications reportées en temps réel.
- Synchronisation de la conception et la construction grâce à la 4D
- Définition rapide des matériaux et ressources nécessaires
- Une plus grande précision de fabrication

##### Post construction :

- Toutes les informations peuvent être remises aux propriétaires.
- Gestion des installations, entretien .....

18  
48

Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

19  
48

### ..... Les avantages du BIM ?!



Maitrise d'ouvrage, exploitant

Liberté des vues 3D « sous tous les angles », richesse des représentations des phénomènes physiques et facilité d'accès aux informations et suivi du projet ou de l'ouvrage construit.

Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

20  
48

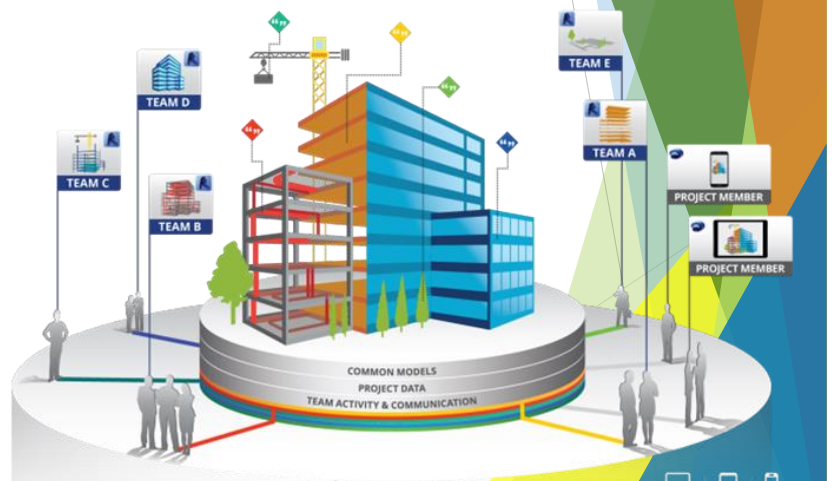
### ..... Les avantages du BIM ?!



Maitrise d'œuvre, Architectes

Représentation 3D et informations associées pour un dialogue plus riche avec la maitrise d'ouvrage et une assistance plus constructive avec les ingénieurs.

Abdelkader Boutemadja





## Le BIM en quelques mots

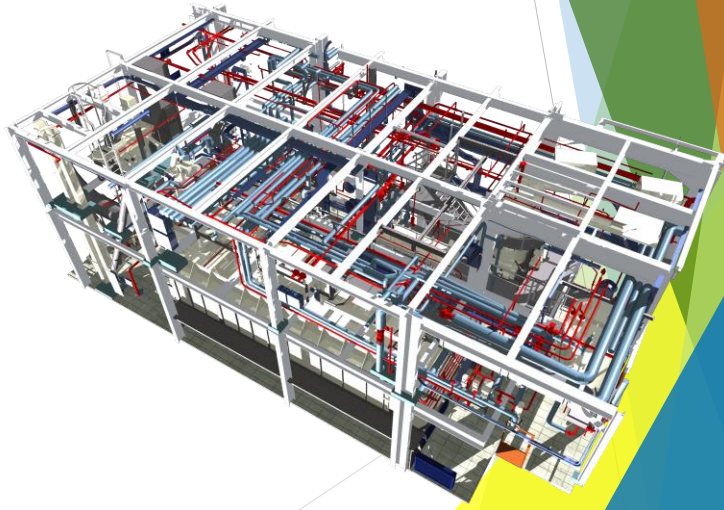
21  
48

### ..... Les avantages du BIM ?!



Ing. Stabilité, HVAC, expert

Meilleure compréhension des propositions des architectes et des possibilités des produits de construction. Plus de scénarios d'analyse.



Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

22  
48

### ..... Les avantages du BIM ?!



Entreprises, constructeurs

Mieux comprendre l'ouvrage à construire grâce à la richesse des vues 3D et des informations associées. Optimisation du chantier, approvisionnements, planning.



Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

23  
48

### ..... Les avantages du BIM ?!



Fournisseurs de produits de construction

Prescriptions assistées des produits les plus adaptés, optimisation des fournitures



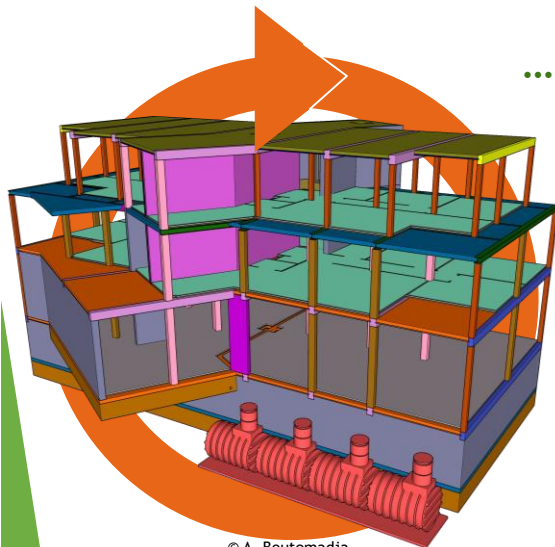
Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

24  
48

### ..... un processus !



© A. Boutemadja

Abdelkader Boutemadja

Le processus BIM induit une montée en compétence au niveau de la connaissance du processus de conception, de construction et de gestion d'un ouvrage.

Il faut donc être bien informé des évolutions technologiques.

Il faut donc, pour intégrer ce processus, appréhender :

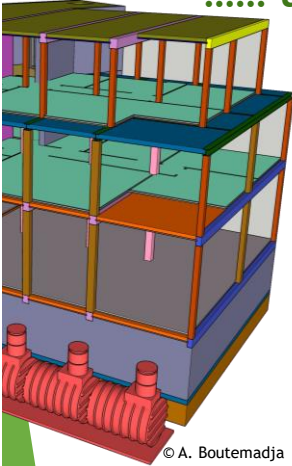
- Les changements
- L'investissement
- La gestion des données
- L'interopérabilité
- Les rôles et les responsabilités



## Le BIM en quelques mots

25  
48

..... un nouveau paradigme ou une simple évolution !



© A. Boutemadja

Abdelkader Boutemadja

Le BIM change / changera ... :

notre façon d'accéder à la commande privée ou public

notre mode de représentation et de visualisation

notre mode de conception

notre façon de travailler avec les autres acteurs

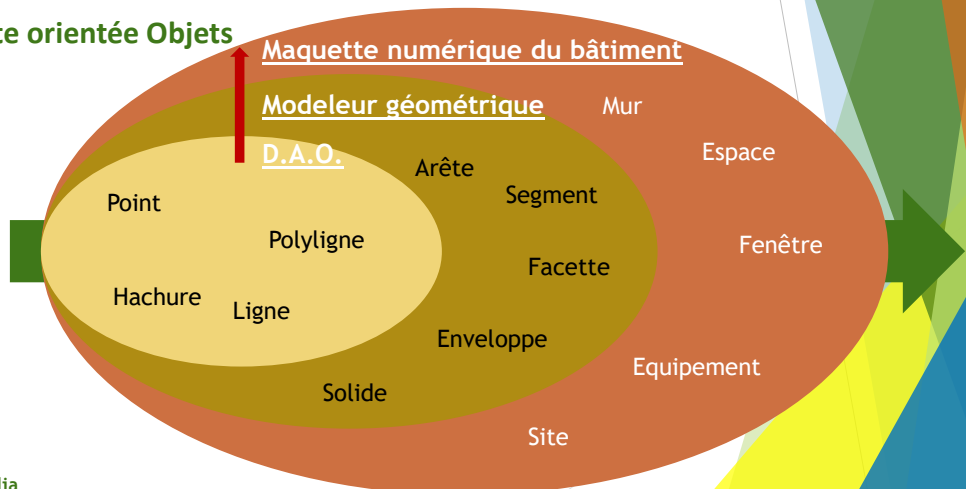


## Le BIM en quelques mots

26  
48

..... Les conditions du BIM ?!

### 1 - Maquette orientée Objets



Abdelkader Boutemadja

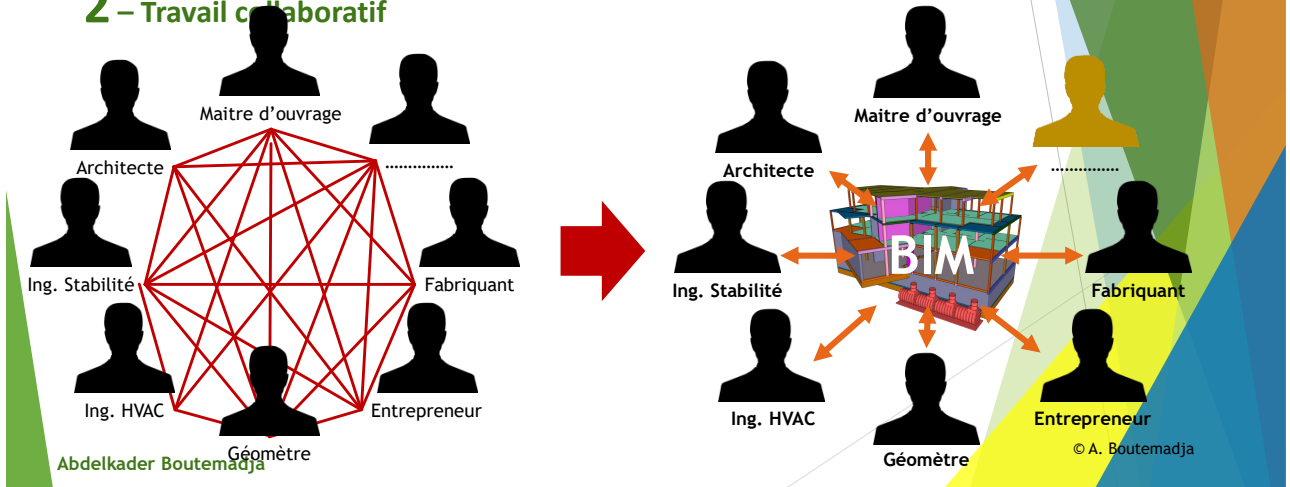




## Le BIM en quelques mots

### ..... Les conditions du BIM ?!

#### 2 – Travail collaboratif

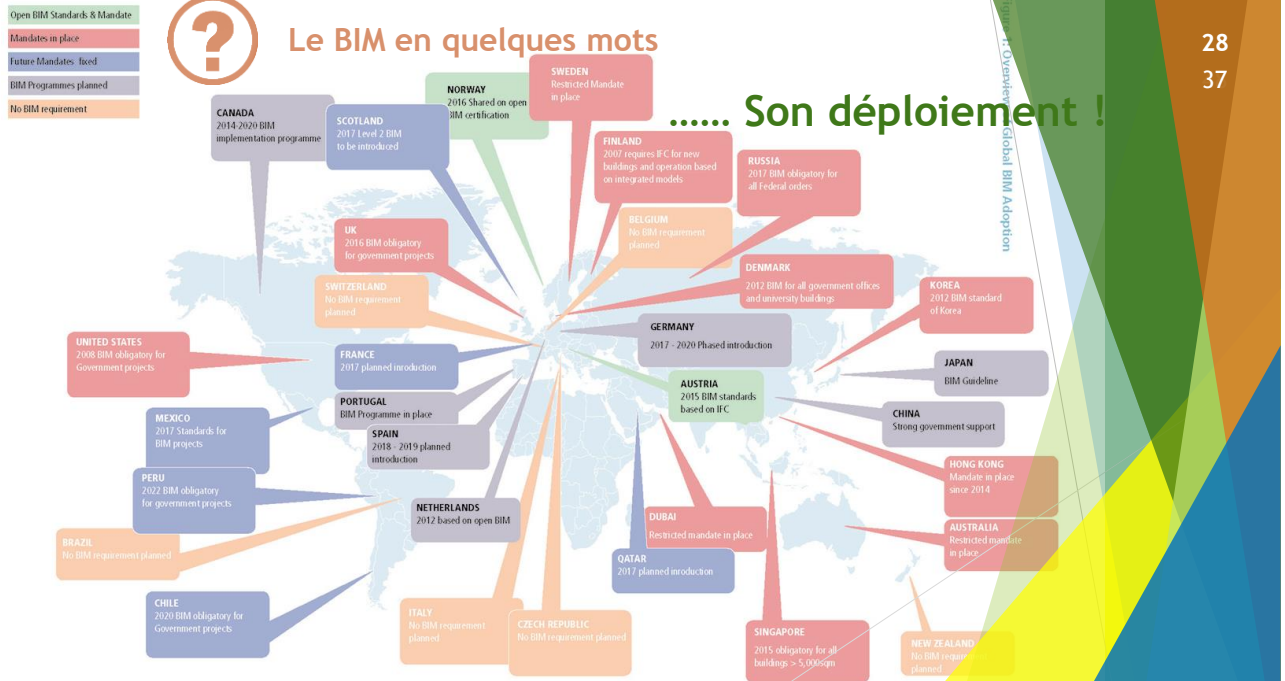


27  
48



## Le BIM en quelques mots

### ..... Son déploiement !



28  
37



## Le BIM en quelques mots

..... Son déploiement !

29  
37

Pays	Type de projet	Raisons de l'obligation
Danemark	Projets nationaux de plus de 5 M Kr et projet régionaux de plus de 20 K Kr	Economiser l'énergie dans les bâtiment Améliorer la productivité de la filière Améliorer la coordinations entre les acteurs du projet
Finlande	Tous les projets publics	Améliorer le suivi du cycle de vie des projets Réutiliser les modèles BIM pour la gestion du patrimoine
Norvège	Tous les projets publics	Réduire les erreurs et les omissions Améliorer la communication et la coordination Economiser les énergies Introduire les nouvelles technologies

CHILE  
2020 BIM obligatory for Government projects

ITALY  
No BIM requirement planned

CZECH REPUBLIC  
No BIM requirement planned

FINLAND  
2017 planned introduction

SINGAPORE  
2015 obligatory for all buildings > 5,000sqm

NEW ZEALAND  
No BIM requirement planned



## Le BIM en quelques mots

..... Son déploiement !

30  
37

Pays	Type de projet	Raisons de l'obligation
Singapour	Tous les nouveaux bâtiments de plus de 20.000 m2	Améliorer la productivité de la filière de 20 à 30 % Viser l'usage du BIM à 80 % fin 2015 Améliorer la compétitivité des entreprise du secteur
Corée du Sud	Tous les projets publics de plus de 27,6 Ms	Améliorer l'efficacité énergétique Réduire les erreurs de conception Faciliter la gestion du patrimoine
Royaume-Uni	Tous les projets de plus de 5 M€	Réduire les coûts de construction Réduire les délais de livraison Rendre la filière de construction plus compétitive Réduction de production de carbone.

BRAZIL  
No BIM requirement planned

CHILE  
2020 BIM obligatory for Government projects

ITALY  
No BIM requirement planned

CZECH REPUBLIC  
No BIM requirement planned

QATAR  
2017 planned introduction

SINGAPORE  
2015 obligatory for all buildings > 5,000sqm

NEW ZEALAND  
No BIM requirement planned

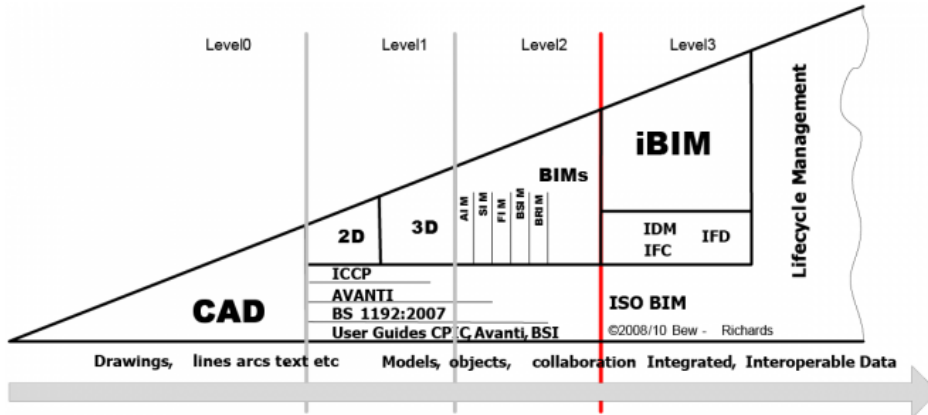




## Le BIM en quelques mots

31  
48

..... La maturité du BIM !



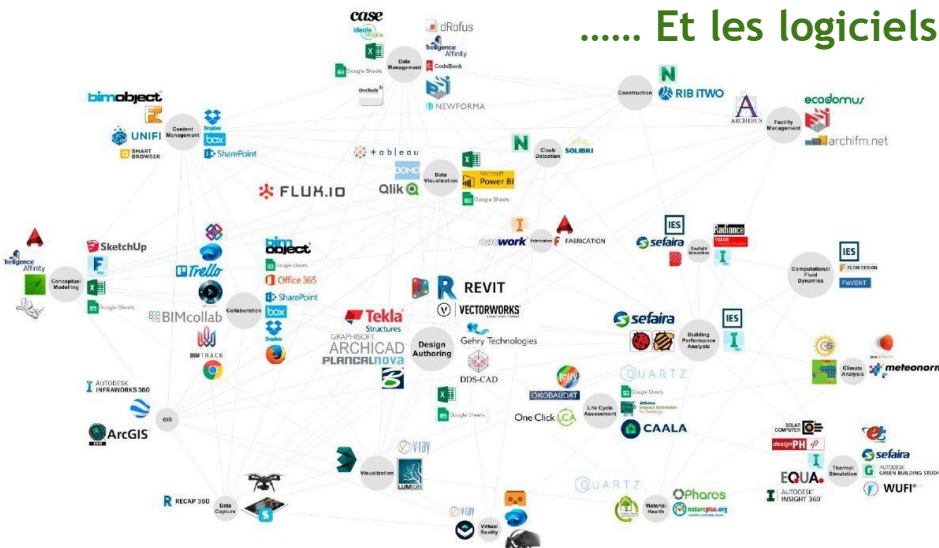
Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

32  
48

..... Et les logiciels ?!





## Le BIM en quelques mots

33  
48

### ..... Et les logiciels ?!

#### Les familles de logiciels BIM :

Logiciels d'acquisition des données

Logiciels pour la modélisation architecturale

Logiciels pour la conception des structures et de la stabilité

Logiciels pour les systèmes mécaniques, électriques et de plomberie (MEP)

Logiciels pour les simulations énergétiques

Logiciels pour le *facility management*

Logiciels pour la fabrication (préparation)

Logiciels pour la coordination et le contrôle du modèle BIM

Logiciels pour la collaboration basée sur le *cloud*

Logiciels pour les cahiers de charges

Logiciels pour le planning et l'exécution

Abdelkader Boutemadja

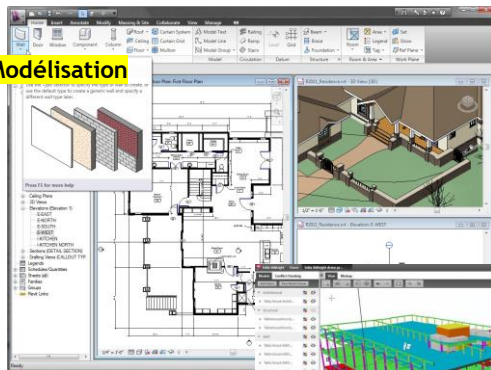


## Le BIM en quelques mots

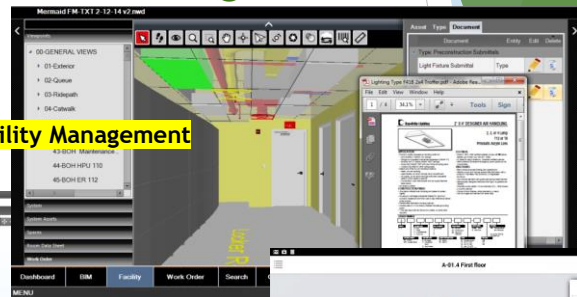
34  
48

### ..... Et les logiciels ?!

#### Modélisation



#### Facility Management



#### Contrôle du model



#### Collaboration



Abdelkader Boutemadja



## Le BIM en quelques mots

### ..... Quoi d'autres ?!

- Open BIM
- Les niveaux de détail LOD (Level Of Detail)
- Les dimensions du BIM
- Le PLM et le Lean dans le BIM
- Les systèmes de classification
- Les objets BIM
- Le cahier des charges BIM
- Le protocole BIM
- L'implémentation du BIM
- ...

Abdelkader Boutemadja

35  
48



## Les enjeux de la formation dans le BIM

Abdelkader Boutemadja

36  
48



## Les enjeux de la formation dans le BIM

37  
48

### Quel enseignement et quelles formations continues ?

*" ... Priorité sera donnée à la formation tout au long de la vie pour faire face aux grands changements".*

Emanuel Macron



Abdelkader Boutemadja



## Les enjeux de la formation dans le BIM

38  
48

### Quel enseignement et quelles formations continues ?



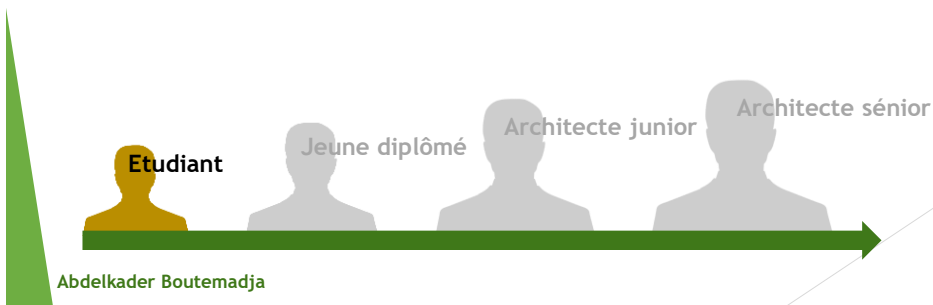
Abdelkader Boutemadja



## Les enjeux de la formation dans le BIM

### Dans la formation :

Il est important d'intégrer les notions de base du BIM lors de la formation académique de base.



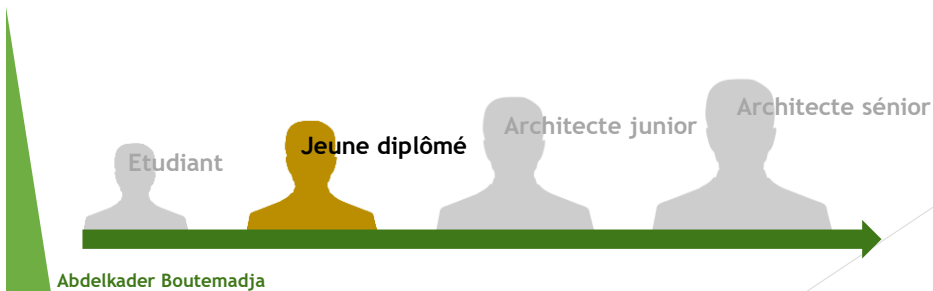
39  
48



## Les enjeux de la formation dans le BIM

### Dans les post-formations :

Un master spécialisé sur les BIM permettrait aux futurs praticiens d'avoir les compétences nécessaires pour être considérés comme spécialistes BIM



40  
48



## Les enjeux de la formation dans le BIM

### Dans les formations continues :

Les formations continues doivent viser à harmoniser la compréhension du BIM, d'avoir une définition commune et partagée de ce qu'elle représente, et de permettre des choix entre plusieurs solutions.



Abdelkader Boutemadja

41  
48



## Les enjeux de la formation dans le BIM

« Un des enjeux majeurs de la bonne mise en place des processus BIM est la **formation permanente**.

**La veille permanente au niveau technologique, managérial et culturel** est une des conditions d'un processus BIM efficace. »

Abdelkader Boutemadja

42  
48



## Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

Abdelkader Boutemadja

43  
48



## Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

### ..... Les défis du BIM ?!

**Le BIM implique une montée en compétences**

**Technologie**

**Processus**

**Règlements et normes**

**Gens et culture**

**Business**

Abdelkader Boutemadja

44  
48





## Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

### ..... Les échecs du BIM ?!

- Gestion du changement
- Pas de prise en charge de la responsabilité du BIM
- Déploiement trop rapide et/ou sur de trop gros projets
- Formations inadéquates ou au mauvais moment.
- BIM Manager sans expérience
- Résistance aux changements
- Pas d'étape dans le déploiement

45  
48

Abdelkader Boutemadja



## Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

### ..... Le cahier des charges du BIM ?!

Le cahier des charges doit permettre au maitre d'ouvrage de bien identifier ses besoins.

L'organisation du cahier des charges se fera autour d'au moins trois thèmes fondamentaux :

- Les objectifs : comment la maitrise d'ouvrage utilisera les livrables
- Les formats d'import/export admis et leur organisation
- Les rôles et les responsabilités en BIM

46  
48

Abdelkader Boutemadja



## Les enjeux de l'accompagnement dans le BIM

### ..... Les conditions de l'implémentation du BIM ?!

- Attribuer la responsabilité du déploiement du BIM
- Nommer plusieurs BIM coordinateurs
- Effectuer un audit des processus existants
- Evaluer le budget nécessaire au déploiement du BIM
- Etablir un nouveau processus pour le fonctionnement en mode BIM
- Choisir un premier projet et appliquer le nouveau processus
- Analyser l'utilisation du processus dans le projet pilote
- Adapter le nouveau processus
- Généraliser l'utilisation du nouveau processus sur tous les nouveaux projets
- Intégrer les processus BIM dans les documents contractuels.
- Revoir périodiquement les processus pour se mettre à jour avec l'évolution du BIM

47  
48

Abdelkader Boutemadja



**Merci pour votre attention**

**Abdelkader Boutemadja**

-

Enseignant & Chercheur

**Faculté d'Architecture - Liège Université**

**LNA** - Laboratoire de culture Numérique en Architecture

-

[aboutemadja@uliege.be](mailto:aboutemadja@uliege.be)

48  
48

Abdelkader Boutemadja